

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-283066

(43)Date of publication of application : 10.10.2000

(51)Int.Cl.

F04C 18/02  
F04C 29/02

(21)Application number : 11-089226

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 30.03.1999

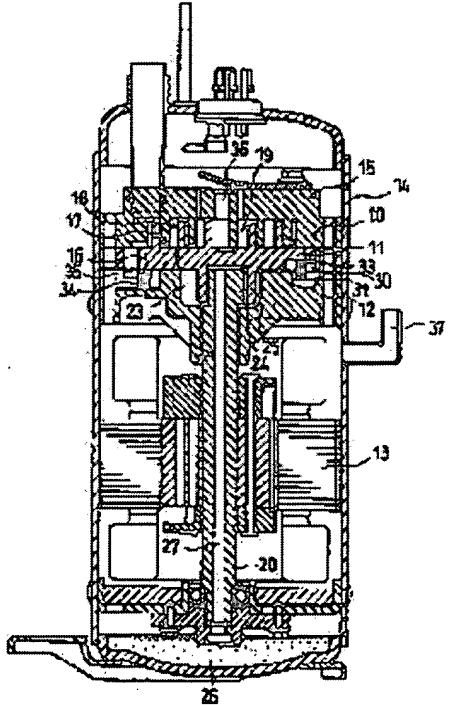
(72)Inventor : NISHIKAWA TAKEHIRO  
NISHIKAWA HIROSHI  
SHIMIZU EIICHI  
HAZAMA MAKOTO  
SATO KAZUYA  
SAKAMOTO YASUO

## (54) SCROLL COMPRESSOR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To cause an approximate conventional constitution to be applicable as it is even when a carbon dioxide refrigerant is used.

**SOLUTION:** The rotary shaft 20 of a motor 13 is provided with a crank 24 and the rotary shaft 20 and the crank 24 are inserted to form a lubrication oil passage 27. An oscillation scroll 11 is provided with a crank support 25 in which the crank 24 is inserted in a fit-in state. In this case, the diameter of the crank 24 is increased to a value higher than that of the rotary shaft 20. A pressure in a closed case 14 presses lubrication oil 26 and is forced to flow through the lubrication oil passage 27 and supplied to the crank support 25. This constitution energizes the oscillation scroll 11 to the fixed scroll 10 side by an oil pressure exerted on the crank support 25, and offsets a force to press the oscillation scroll 11 against the frame 12 side by a refrigerant pressure.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.06.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 15.07.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-283066

(P2000-283066A)

(43)公開日 平成12年10月10日 (2000.10.10)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

F 04 C 18/02  
29/02

識別記号

3 1 1  
3 1 1

F I

F 04 C 18/02  
29/02

テマコト<sup>\*</sup>(参考)

3 1 1 M 3 H 0 2 9  
3 1 1 B 3 H 0 3 9

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平11-89226

(22)出願日

平成11年3月30日 (1999.3.30)

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 西川 剛弘

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(72)発明者 西川 弘

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(74)代理人 100111383

弁理士 芝野 正雅

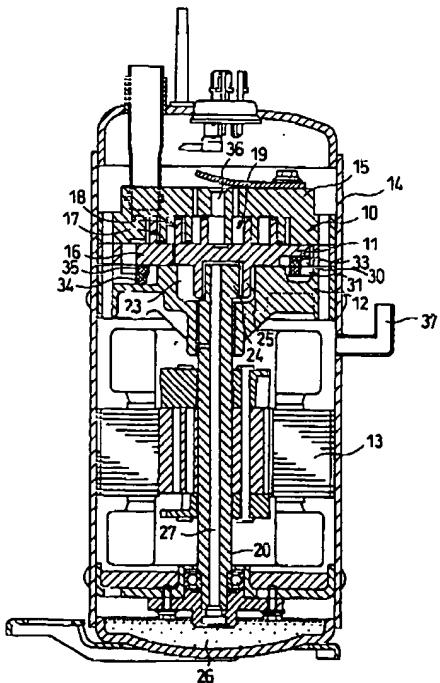
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 スクロール圧縮機

(57)【要約】

【課題】 二酸化炭素冷媒を用いた場合であっても、略  
従来の構成がそのまま適用できるようにする。

【解決手段】 モータ13の回転軸20にクランク24  
を設け、この回転軸20及びクランク24を挿通して潤  
滑油通路27を形成する。また揺動スクロール11に  
は、クランク24が挿嵌されるクランク受25を設け  
る。このとき、クランク24の直径が回転軸20の直径  
より大きくなるようにする。そして、密閉ケース14内  
の圧力で潤滑油26を押し、潤滑油通路27を流動させ  
てクランク受25に供給する。これにより、クランク受  
25に加わる油圧により揺動スクロール11を固定スク  
ロール10側に付勢して、冷媒の圧力でこの揺動スク  
ロール11がフレーム12側に押される力を相殺するよう  
にする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 駆動要素と、鏡板に渦巻状のラップが立設された固定スクロール及び揺動スクロールを備え、かつ、これらのスクロールが組合わされて圧縮室を形成し、前記駆動要素により前記揺動スクロールが前記固定スクロールに対し公転運動して前記圧縮室が縮小することにより冷媒を圧縮する圧縮要素とを有し、これらが密閉ケースに収納されたスクロール圧縮機において、前記駆動要素における回転軸の頭部に設けられると共に、前記回転軸の直径より大きな径に形成されたクランクと、前記揺動スクロールに設けられると共に、前記クランクが挿嵌されるクランク受と、前記回転軸及び前記クランクを貫通して設けられた潤滑油通路と、前記密閉ケースの底部に貯留されて、当該密閉ケース内の圧力で押されて前記潤滑油通路を流動し前記クランク受に供給される潤滑油とを有したことを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項2】 前記クランクの直径が前記回転軸の直径より大きく、かつ、当該回転軸の直径の2倍より小さい寸法に設定されていることを特徴とする請求項1記載のスクロール圧縮機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、二酸化炭素を冷媒として用いたスクロール圧縮機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 今日、空気調和装置等の冷凍サイクルにスクロール圧縮機が用いられるようになっている。このようなスクロール圧縮機の構成例を図3に示す。

【0003】 スクロール圧縮機は、固定スクロール110、揺動スクロール111、フレーム112及びモータ113等を有し、これらが密閉ケース114内に収納されている。

【0004】 そして固定スクロール110及び揺動スクロール111は、鏡面仕上げされた鏡板115、116と、この鏡板115、116に立設された渦巻状のラップ17、18とにより構成され、各ラップ17、18は対向するスクロールの鏡板115、116と当接するよう配設されて、これらがなす空間が圧縮室119を形成している。

【0005】 フレーム112は密閉ケース114に固着して設けられ、このフレーム112に固定スクロール110がネジ止めして固定されている。また、揺動スクロール111は、固定スクロール110とフレーム112との間に揺動自在に配設されている。

【0006】 モータ113はフレーム112の下部に配設され、回転軸120の下端はペアリング121により支持され、上端はフレーム112の中心部に設けられた

軸穴122により支持されている。この軸穴122は、揺動スクロール111側に開口して設けられた凹状のクランク室123と連通している。

【0007】 そして、クランク室123にはクランク124が配設され、このクランク124は回転軸120に固着されると共に、揺動スクロール111のクランク受125に挿嵌されるようになっている。

【0008】 このような構成で、モータ113が回転することにより、クランク受125がクランク室123内で回転して揺動スクロール111が揺動して、ラップ17、18で形成される圧縮室119が縮小することにより冷媒が圧縮される。

【0009】 ところで、上述したように各ラップ17、18は対向する鏡板115、116と当接して摺動するので、その摺動面の摩耗を抑制する必要がある。そこで、差圧式潤滑油ポンプ等を用いて密閉ケース114の底部に貯留している潤滑油126を摺動面に供給している。

【0010】 即ち、底部に貯留している潤滑油126は密閉ケース114内の圧力に押されて、回転軸120の軸心に形成された潤滑油通路127を流動し、クランク124の先端から図示しない経路を経て摺動面に供給される。

【0011】 なお、冷媒としてこれまでR-22等の塩素を含む冷媒（以下、特定フロンガスと記載する）が用いられていたが、この特定フロンガスはオゾン層を破壊する原因となることが判明し規制対象となった。

【0012】 そこで、特定フロンガスに代わる冷媒の研究開発が盛んに行われている。かかる冷媒には、二酸化炭素冷媒等がある。

## 【0013】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、特定フロンガスを用いることを前提とした従来構造のスクロール圧縮機に二酸化炭素冷媒をそのまま用いると、従来に比べて冷媒の最低圧力が約6倍（約30～40kg/cm<sup>2</sup>G）、最高圧力が約4倍（約150kg/cm<sup>2</sup>G）となるため、この圧力の高い冷媒により揺動スクロール111がフレーム112に強い力（この力をスラスト力と記載する）で押付けられるようになり以下の問題の発生が指摘されている。

【0014】 即ち、かかるスラスト力が大きくなると、揺動スクロール111とフレーム112との摺動面における摺動摩擦が大きくなり、これに従いモータ113の負荷が大きくなつて圧縮効率が低下する。

【0015】 また、摺動面での摩耗も大きくなるので、耐摩耗性の高い部材の検討等を含めた新たな研究開発が必要になりコストアップの要因になる。

【0016】 更に、摺動面の摩耗が進むと、ラップ17、18に設けたチップシール（図示しない）が対向する鏡板115、116と当接しなくなるため、圧縮室1

19の機密性が損われて圧縮効率の低下が起ってしまう問題がある。

【0017】無論、このような場合には摺動面の面積を大きくすることで面圧を小さくして摩耗を押えることが原理的に可能である。

【0018】しかし、この場合でもモータ113の負荷が軽減されることはないので圧縮効率の低下を抑制することが困難であり、また摺動面を大きくするにはフレーム112や摺動スクロール111等を大きくしなければならないのでスクロール圧縮機の大型化を招く問題が発生する。

【0019】そこで、本発明は、二酸化炭素冷媒を用いた場合であっても、摺動スクロールとフレームとが摺動することによる摩耗損傷等を抑え、従来の構成がそのまま適用できるようにしたスクロール圧縮機を提供することを目的とする。

#### 【0020】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1にかかる発明は、駆動要素と、鏡板に渦巻状のラップが立設された固定スクロール及び摺動スクロールを備え、かつ、これらのスクロールが組合わされて圧縮室を形成し、駆動要素により摺動スクロールが固定スクロールに対し公転運動して圧縮室が縮小することにより冷媒を圧縮する圧縮要素とを有し、これらが密閉ケースに収納されたスクロール圧縮機において、駆動要素における回転軸の頭部に設けられると共に、回転軸の直径より大きな径に形成されたクランクと、摺動スクロールに設けられると共に、クランクが挿嵌されるクランク受と、回転軸及びクランクを貫通して設けられた潤滑油通路と、密閉ケースの底部に貯留されて、当該密閉ケース内の圧力で押されて潤滑油通路を流動しクランク受に供給される潤滑油とを設けてクランク受の面積を大きくする。これにより、潤滑油が摺動スクロールを固定スクロールの方向に押す力を大きくして、冷媒の圧力による摺動スクロールが受ける力を効率的に相殺するようにしたことを特徴とする。

【0021】請求項2にかかる発明は、クランクの直径が回転軸の直径より大きく、かつ、当該回転軸の直径の2倍より小さい寸法に設定されていることを特徴とする。

#### 【0022】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図を参照して説明する。図1は本発明にかかるスクロール圧縮機の縦断面図で、固定スクロール10、摺動スクロール11、フレーム12、モータ13等を有して、これらが密閉ケース14内に収納された構成となっている。

【0023】摺動スクロール11はフレーム12の上に配設され、その上に固定スクロール10が設けられている。フレーム12は密閉ケース14に固定されると共に、このフレーム12に固定スクロール10が等距離を

保って固定されている。

【0024】固定スクロール10及び摺動スクロール11は鏡板15、16を有し、これらの鏡板15、16に渦巻状のラップ17、18が立設されている。そして、これらのラップ17、18が互いに組合うことにより図示しない吸気室や圧縮室19が形成されている。なお、ラップ17、18に設けたチップシールは図示しない。

【0025】摺動スクロール11の下面(フレーム12側の面)には、2つのキー溝30(図1では1つのみ示している)が設けられ、フレーム12の上面(摺動スクロール11側の面)には、2つのキー溝31(図1では1つのみ示している)が設けられ、これら2つのキー溝30を結ぶ直線と2つのキー溝31を結ぶ直線とは直交している。

【0026】そして、キー溝30、31に嵌合するキー33、34を有したオルダムリング35が摺動スクロール11とフレーム12との間に配設されている。

【0027】フレーム12を挿通している回転軸20の上端部にはクランク24が設けられ、このクランク24が摺動スクロール11に設けられたクランク受25に挿嵌している。

【0028】また、フレーム12の摺動スクロール11側には、クランク受25が動き得るようにクランク室23が設けられている。

【0029】これにより、モータ13の回転運動はクランク24を介して摺動スクロール11に伝達され、オルダムリング35等により回転運動が規制されて摺動スクロール11は公転運動するようになる。

【0030】この公転運動に伴い冷媒が吸気室に取込まれ、そしてこの吸気室が閉じて圧縮室19となる。この圧縮室19は公転運動により螺旋運動しながら摺動スクロール11の中心に向って空間容積を縮小しながら移動して冷媒を圧縮する。

【0031】ところで摺動スクロール11の公転運動に伴い摺動スクロール11及び固定スクロール10におけるラップ17、18の先端と対向する固定スクロール10及び摺動スクロール11の鏡板15、16とが摺動すると共に、摺動スクロール11とフレーム12とが摺動する。

【0032】これらの摺動で発生する摺動摩擦を低減すると共に摩耗を抑制するために、密閉ケース14の底部に潤滑油26が貯留され、この潤滑油26を差圧式潤滑油ポンプにより回転軸20に形成された潤滑油通路27を介して各摺動面に供給している。

【0033】この差圧式潤滑油ポンプは、密閉ケース14内の圧力により潤滑油26を押し潤滑油通路27を流动させて各摺動面に供給するものである。

【0034】即ち、摺動スクロール11の公転運動により圧縮された冷媒は、吐出口36から密閉ケース14内に吐出され、その後吐出管37から機外に吐出される。

従って、密閉ケース14内の圧力は高圧となっている。  
 【0035】このとき、回転軸20に設けられた潤滑油通路27の下端開口部が潤滑油26に浸っていると、潤滑油26は密閉ケース14内の圧力により押されて、潤滑油通路27を流動してクランク24の頭部開口から吐出され、図示しない経路を経てラップ17, 18と鏡板15, 16との摺動面を潤滑するようになっている。

【0036】従って、クランク受25に加わる圧力（油圧）は、密閉ケース14内の圧力と略同じ圧力になっている。

【0037】このような構成のスクロール圧縮機に冷媒として二酸化炭素冷媒を用いると、先に述べたように二酸化炭素冷媒の圧力が特定フロン等を用いた場合に比べ最高圧力で4倍も大きくなり、圧縮中の冷媒の圧力により摺動スクロール11をフレーム12に押付けるスラスト力が増大する。る。

【0038】そこで、本発明では、クランク24を大きくすることにより、クランク受25にかかる潤滑油26による力を大きくして、スラスト力を相殺するようになっている。

【0039】図2は、摺動スクロール11に加わる力の分布を示した図である。同図において上から下に加わる力の主要因は圧縮中の冷媒によるスラスト力で、摺動スクロール11の中心で最大になるような分布を持っている。

【0040】これは圧縮室19が摺動スクロール11の中心に向って螺旋運動しながら冷媒を圧縮するためである。

【0041】これに対し下から上に向う力は、潤滑油26によるもので、クランク受25に一様な大きな油圧がかかり、周辺のフレーム12と摺動する面にそれより小さな力がかかっている。

【0042】従って、クランク24を大きくすることにより、このクランク受25にかかる潤滑油26による力が大きくなるので、効果的にスラスト力を相殺することが可能になる。

【0043】なお、クランク24の大きさを任意に大きくすると、摺動スクロール11等の大きさもそれに伴い大きくしなければならなくなる場合が生じ、このための研究開発が必要となつてコストアップとなる。

【0044】このような観点から、本発明ではクランク24の大きさ（直径）をD1とし、回転軸の直径をD2としたとき、クランクの直径D1は、 $D2 \leq D1 \leq 2 \times D2$ を満たすように設定している。

【0045】これにより、摺動スクロール11にはクランク受25から固定スクロール10側に力が働き、この力が上記スラスト力と相殺して、摺動スクロール11がフレーム12に押しつけられる力を低減できて、摺動スクロール11等の設計を変えることなく二酸化炭素冷媒を用いることが可能になる。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように請求項1にかかる発明によれば、クランクを大きくして、このクランクから流れる潤滑油による摺動スクロールを押上げる力を大きくして、冷媒の圧力による摺動スクロールをフレーム側に押下げる力に対向するようにしたので、二酸化炭素冷媒を用いた場合であっても、摺動スクロールとフレームとが摺動することによる摩耗損傷等を抑え、略従来の構成がそのまま適用できるようになる。

【0047】請求項2にかかる発明によれば、クランクの直径が回転軸の直径より大きく、かつ、当該回転軸の直径の2倍より小さい寸法に設定したので、二酸化炭素冷媒を用いた場合であっても、摺動スクロールとフレームとが摺動することによる摩耗損傷等を抑え、略従来の構成がそのまま適用できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の説明に適用されるスクロール圧縮機の縦断面図である。

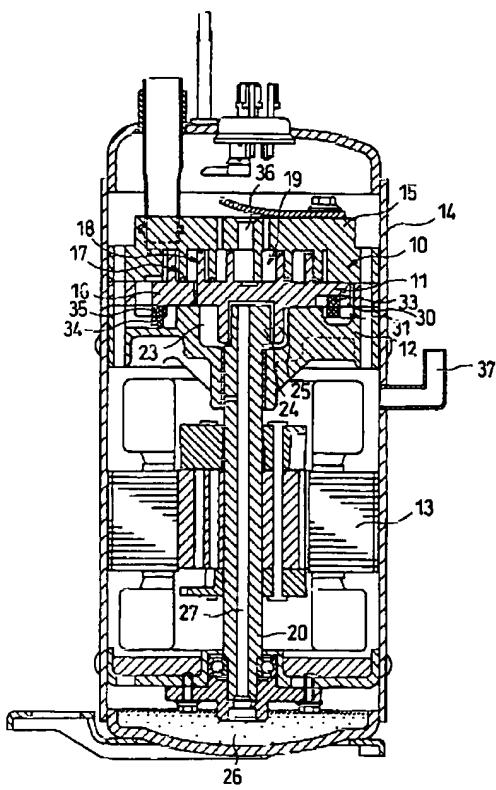
【図2】摺動スクロールに加わる力の分布を示す図である。

【図3】従来の技術の説明に適用されるスクロール圧縮機の縦断面図である。

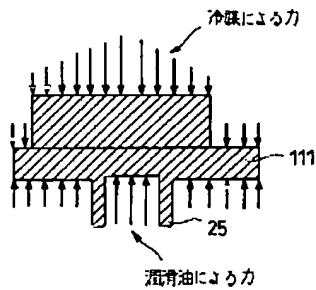
【符号の説明】

- 10 固定スクロール
- 11 摺動スクロール
- 12 フレーム
- 13 モータ
- 14 密閉ケース
- 15, 16 鏡板
- 17, 18 ラップ
- 19 圧縮室
- 20 回転軸
- 23 クランク室
- 24 クランク
- 25 クランク受
- 26 潤滑油
- 27 潤滑油通路

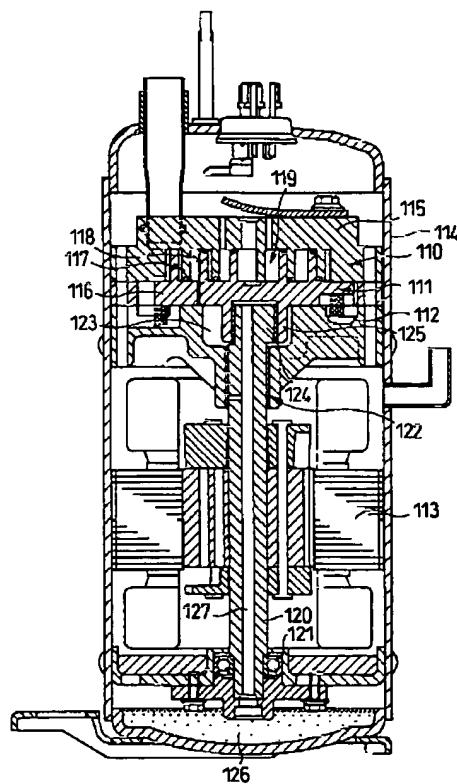
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72) 発明者 清水 栄一  
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内  
(72) 発明者 間 誠  
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(72) 発明者 里 和哉  
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内  
(72) 発明者 坂本 泰生  
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

!(6) 000-283066 (P2000-283066A)

Fターム(参考) 3H029 AA02 AA14 AA21 AB03 BB06  
BB43 BB44 CC04 CC05 CC08  
CC17 CC22 CC33  
3H039 AA03 AA06 AA12 BB04 BB28  
CC02 CC09 CC13 CC27 CC42